

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-173131

(43)Date of publication of application : 13.07.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/02

G02B 6/00

(21)Application number : 03-340694

(71)Applicant : NEC KANSAI LTD

(22)Date of filing : 24.12.1991

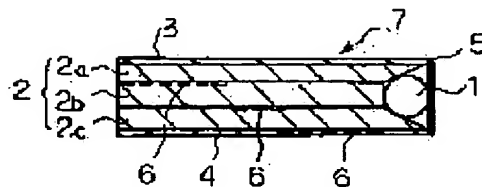
(72)Inventor : MORI NAOYUKI

## (54) PLANE LIGHT EMISSION PLATE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the plane light emission plate which has a uniform brightness distribution and high brightness by constituting a light guide plate in multi-layered structure, arranging the light guide plate so that its end part covers a fluorescent tube by polishing the end surface into a curved surface and bringing it into contact with the fluorescent tube.

**CONSTITUTION:** The plane light emission plate 7 is equipped with the light guide plate 2 formed by laminating light guide plates 2a-2c; and the end parts of the upper light guide plate 2a and lower light guide plate 2c are cut slantingly, the cut planes are polished, and the polished surfaces cover the fluorescent tube 1. One-surface sides of the light guide plates 2a-2c are coated with ink, obtained by mixing a filler which is made of glass beads, etc., and has a high refractive index with organic resin, in a circular pattern which increases in area from the side of the fluorescent tube 1 according to an exponential function to area proportional to the incidence area of the fluorescent tube 1. The light guide plates 2a-2c of the respective layers can be equalized in brightness and the overall length of the array of diffusion patterns 6 applied over the respective light guide plates 2a-2c is short, so the uniformity of light emission is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-173131

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7811-2K		
G 0 2 B 5/02	B	9224-2K		
6/00	3 3 1	6920-2K		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-340694

(22)出願日 平成3年(1991)12月24日

(71)出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72)発明者 森 尚之

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号関西日本  
電気株式会社内

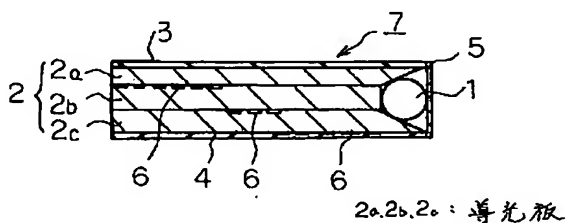
(54)【発明の名称】 平面発光板

(57)【要約】

【目的】 LCDのバックライトとして用いられる平面発光板の輝度および輝度分布を向上させる。

【構成】 複数の導光板を積層し、蛍光管からの光の入射面積に応じた拡散パターンを各々の導光板に形成するとともに、導光板端部が蛍光管の少なくとも一部を覆うように配設する。

【効果】 蛍光管の光の利用効率が向上して平面発光板の輝度が向上し、かつ輝度分布も向上するので、LCDの視認性を大幅に改善することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】導光板と蛍光管を有する平面発光板において、上記導光板が複数の導光板を積層してなることを特徴とする平面発光板。

【請求項2】請求項1記載の平面発光板において、上記複数の導光板が蛍光管の少なくとも一部を包括するように配設されたことを特徴とする平面発光板。

【請求項3】請求項1記載の平面発光板において、導光板に印刷される拡散パターンが各導光板ごとに分割印刷されていることを特徴とする平面発光板。

【請求項4】請求項3記載の平面発光板において、導光板に印刷される拡散パターンの塗布面積と導光板端部の光の入射面面積が比例関係にあることを特徴とする平面発光板。

【請求項5】請求項1記載の平面発光板において、導光板の蛍光管側が斜めに切断され、その切断長が蛍光管の直径以上の大きさであることを特徴とする平面発光板。

【請求項6】請求項2記載の平面発光板において、上記導光板の蛍光管側の端面が研磨されていることを特徴とする平面発光板。

【請求項7】請求項2記載の平面発光板において、上記導光板の蛍光管側の端面が曲面であることを特徴とする平面発光板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶ディスプレイ（以下LCDと称する）のバックライトとして用いられる平面発光板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のLCD用のバックライトシステムについて、図を参照して説明する。図7は蛍光管を応用したシステムの基本構成を示すものである。

【0003】LCDは非発光であるためバックライトが不可欠である。また、視認性を改善するためにはバックライトの輝度向上が不可欠である。従来LCDのバックライトシステムは図7に示すようにLCD31の背面に導光板32、蛍光管33、拡散板34、反射板35からなる平面発光板36を用いるのが一般的である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の平面発光板は図7に示すような導光板32の少なくとも一端部に蛍光管33を配置したサイドライト方式が主流であるが、通常は蛍光管33の直径と同厚あるいはそれ以下の厚みの導光板32を使用しているため、導光板32内に入射する光束量が少なく、蛍光管33の線光源から平面発光板の面光源への変換効率、すなわち光束利用効率が20～30%と低いため、平面発光板の輝度向上は蛍光管の光束向上に頼らざるを得なかった。

【0005】しかも、均一な面発光を実現するためには導光板32上にガラスビーズ等からなる拡散パターンを

複雑な配列で塗布する必要がある、そのパターン設計には多大な工数を必要とした。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明はこれら平面発光板の導光板を多層構造とし、導光板の端部が蛍光管を包括するように配設し、端面を研磨し、端面を曲面にして蛍光管と密接し、導光板端部の光入射面積に応じた面積の拡散パターンを塗布することなどにより輝度分布が均一でかつ高輝度の平面発光板を提供することを特徴とする。

## 【0007】

【作用】本発明によれば、平面発光板の導光板を多層構造とし、その端部が蛍光管を包括するように配設するとともに端面を研磨し、さらにそれぞれの導光板に入射面積に応じた面積のフィラーを塗布することにより、光の変換効率を向上させ、輝度分布の良好な高輝度の平面発光板を実現できる。

## 【0008】

【実施例】本発明による一実施例について図を参照して説明する。図1は本発明の平面発光板の断面図、図2は図1の平面発光板に用いられる拡散パターンを形成した導光板の平面図、図3は導光板の蛍光管側を示す要部拡大断面図である。

【0009】本発明の平面発光板7は図1に示すように3枚の導光板2a、2b、2cを積層した導光板2を具備している。上部導光板2aおよび下部導光板2cは端部を斜めに切断して切断面が研磨されており、研磨面が蛍光管1を覆うように配設されている。詳しくは図3のように、少なくとも導光板の斜面部長さBが蛍光管径A以上の長さを満たす構造となっている。この構造により、従来変換効率が20%程度であったものが約30%と1.5倍の輝度向上をはかることができる。

【0010】また、3枚の導光板2a、2b、2cの各片面には、図2に示すように蛍光管1側から指数関数的に面積が拡大する円状のパターン6に、ガラスビーズ等からなる高屈折率を有するフィラーを有機樹脂に混合したインクが蛍光管1の入射面積に比例した面積で塗布されている。すなわち、導光板2a、2b、2cの端部の断面積（光の入射面積）が異なると導光板内に入射される光束が異なるため、同面積の拡散パターンを塗布した場合は輝度差が生じる。それゆえ、蛍光管1からの光の入射面積に比例した拡散パターン6の面積を塗布することにより、各層の導光板の輝度を同一にすることができる。しかも、各導光板に塗布する拡散パターンの配列の全長が短いため、発光の均一性を飛躍的に向上させることができる。なお、リフレクター5は、銀等の反射率の高い材料で構成されており、導光板2と反対側へ出射された光束を導光板側に反射させることにより、光の利用効率を向上している。

【0011】例えば、光源として54（1m）の陰極管

を使用し、導光板厚が3 (mm)、面積286 (平方センチメートル)の平面発光板とした場合、図7に示す従来の構造の場合、平均輝度が160 (cd/平方メートル)で輝度偏差 (MAX.輝度/MIN.輝度) = 1.98であるものが、本発明の平面発光板では平均輝度が220 (cd/平方メートル)、輝度偏差 (MAX.輝度/MIN.輝度) = 1.28となり、平均輝度、輝度分布ともに大幅な改善ができる。

【0012】次に、本発明による第2実施例について説明する。図4は本発明の第2実施例を示す蛍光管側の導光板の要部拡大断面図である。図のように本実施例では導光板11をさらに多層化し、それぞれの導光板に端部の入射面積に応じた拡散パターン13を上記と同様に塗布することにより、さらに高輝度化と光の均一性を増すことができる。また、導光板11の蛍光管側の端面を研磨するとより効果的である。

【0013】次に本発明の第3実施例について説明する。図5は本発明の第3実施例を示す要部拡大断面図である。本実施例では各導光板のフィラーを塗布している部分15にそれぞれ直接反射板16を配置することにより、さらに輝度を向上させることができる。

【0014】さらに本発明の第4実施例について説明する。図6は本発明の第4の実施例を示す要部拡大断面図である。本実施例では蛍光管1の光が入射する導光板21の端面を蛍光管の曲面に合わせて研磨している。これにより、蛍光管1の光束をほとんど損失なく導光板21に入射することができ、さらに輝度向上をはかることができる。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、LCDのバックライト 30 に利用される導光板タイプの平面発光板において、導光\*

\*板を多層化し、それぞれの導光板に蛍光管側端部での光の入射面積に応じた面積の拡散パターンを塗布し、さらに導光板の蛍光管側端部を所定の形状に切断して研磨し、蛍光管を覆う構造としたことにより、高輝度かつ均一な高輝度分布を実現しているため、この平面発光板をLCDのバックライトに使用すると、LCDの視認性を大幅に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例を示す平面発光板の断面図

【図2】 本発明の第1実施例を示す拡散パターンを形成した導光板の平面図

【図3】 本発明の第1実施例を示す平面発光板の要部拡大断面図

【図4】 本発明の第2実施例を示す平面発光板の要部拡大断面図

【図5】 本発明の第3実施例を示す平面発光板の要部拡大断面図

【図6】 本発明の第4実施例を示す平面発光板の要部拡大断面図

【図7】 従来のLCDのバックライトシステムを示す断面図

【符号の説明】

1, 33 蛍光管

2, 2a, 2b, 2c, 11, 14, 21 導光板

3 拡散板

4 反射板

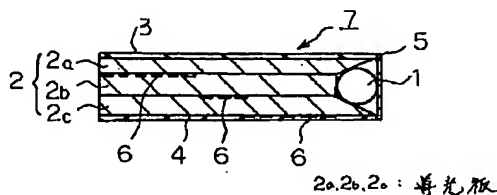
5 リフレクター

6 拡散パターン

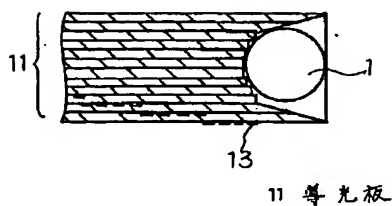
A 蛍光管の直径

B 導光板の斜面部の長さ

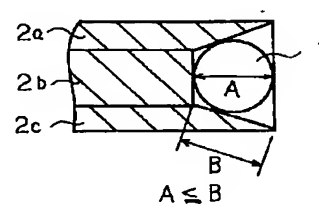
【図1】



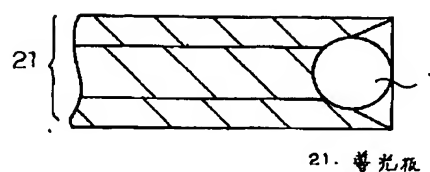
【図4】



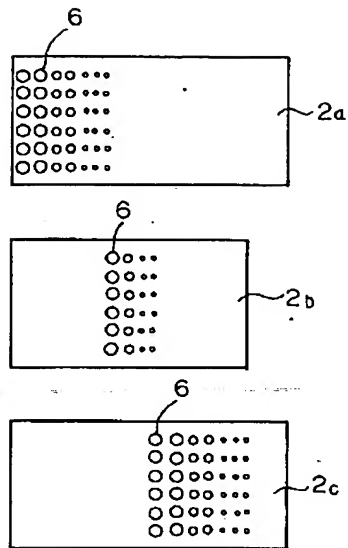
【図3】



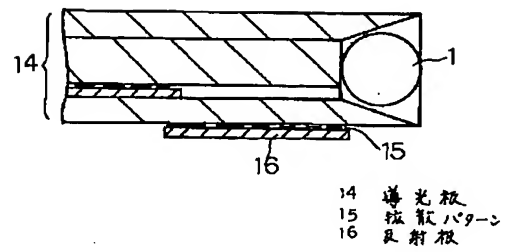
【図6】



【図2】



【図5】



【図7】

